

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-103996

(43)Date of publication of application : 22.05.1986

(51)Int.Cl.

C10M173/02  
// (C10M173/02  
C10M129:34  
C10M145:40  
C10M137:02  
C10M139:00  
C10M125:10  
C10M125:20  
C10M125:22 )  
C10N 30:02  
C10N 30:06  
C10N 40:24

(21)Application number : 59-225876

(71)Applicant : YAHAGI SEITETSU KK  
TOKAI SEIYU KOGYO KK

(22)Date of filing : 29.10.1984

(72)Inventor : YAMADA TETSUO  
MATSUOKA SHOGO  
SHIBATA MASUSANE  
ANDO SETSUO  
SENGOKU KOZO

## (54) LUBRICANT FOR WARM-HOT FORGING USE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the titled new water-soluble lubricant capable of affording products resistant to developing defects with high dimensional accuracy, outstanding in lubricating and releasing effect, consisting of a water-soluble composition containing maleic acid alkali metal salt and organic thickening agent in a specific proportion. CONSTITUTION: The objective lubricant consisting of (A) a water-soluble composition comprising (i) 0.5W40wt% of a maleic acid alkali metal salt and (ii) 0W25wt% of an organic thickening agent. If needed, the above composition (A) is incorporated with  $\leq 80\text{wt}\%$  of at least two sorts of compounds selected from groups comprising (i) phosphoric acid (alkali metal salts), (ii) boric acid (alkali metal salts) and (iii) alkali metal-carbonates, nitrates, sulfates, and hydroxides, in such blend ratios for the components (i)W(iii) as to be, on an oxide basis,  $\leq 39\text{mol}\%$  of  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\leq 50\text{mol}\%$  of  $\text{B}_2\text{O}_3$ , the rest of  $\text{M}_2\text{O}$  (M is alkali metal), respectively.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-103996

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
C 10 M 173/02

識別記号

庁内整理番号  
6692-4H※

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月22日

審査請求 有 発明の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 温・熱間鍛造用潤滑剤

⑯ 特 願 昭59-225876

⑰ 出 願 昭59(1984)10月29日

⑱ 発 明 者	山 田	鉄 雄	愛知県知多郡東浦町大字石浜字藤塚62の91
⑱ 発 明 者	松 岡	庄 五	名古屋市市中川区中須町字堀米212番地の17
⑱ 発 明 者	柴 田	増 寛	名古屋市名東区藤見が丘145番地
⑱ 発 明 者	安 藤	節 夫	瑞浪市土岐町1089番地の2
⑱ 発 明 者	仙 石	孝 三	名古屋市千種区鍋屋上野町字東脇1070番地
⑰ 出 願 人	矢作製鉄株式会社		名古屋市港区昭和町18番地
⑰ 出 願 人	東海製油工業株式会社		名古屋市東区山田東町2丁目六十七番地
⑱ 代 理 人	弁理士 田代 丞治		

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 温・熱間鍛造用潤滑剤

2. 特許請求の範囲

(1) マレイン酸のアルカリ金属塩 0.5~40 重量%と有機増粘剤 0~25 重量%とを含有する水溶性組成物からなることを特徴とする温・熱間鍛造用潤滑剤。

(2) マレイン酸のアルカリ金属塩 0.5~40 重量%と有機増粘剤 0~25 重量%とを含有する水溶性組成物に、

(a) リン酸およびそのアルカリ金属塩、および

(b) 硼酸およびそのアルカリ金属塩、および

(c) アルカリ金属の炭酸塩、硝酸塩、硫酸塩および水酸化物

の群(a)~(c)から選ばれた少なくとも2種を温・熱間鍛造用潤滑剤としての有効成分の80重量%以下含有せしめ、その際(a)~(c)の混合比率が酸化物換算で $P_2O_5$  39モル%以下、 $B_2O_3$  50モル%以下、残 $M_2O$  (Mはアルカリ金属)であることを特徴とする温・熱間鍛造用潤滑剤。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は新規な水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤に関するものである。

従来技術

従来、温・熱間鍛造用潤滑剤としては一般に鉱物油、油性グラフアイトあるいは水性グラフアイトが広く用いられている。しかしこれらの潤滑剤は引火性、発煙、臭気、粉塵等によつて作業環境を悪化するので、かかる環境の悪化を排除する目的で近年種々の水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤、たとえばアジピン酸、フタル酸、フマル酸等融点の高いジカルボン酸のアルカリ金属塩、あるいは硼酸塩、リン酸塩、炭酸塩、珪酸塩を特定の配合比率で配合した水溶性ガラス組成物を形成する無機塩類が製造されている。

発明が解決しようとする問題点

上記のうち前者すなわち融点の高いジカルボン酸のアルカリ金属塩は、浅い鍛造品を得る場合充分に潤滑および離型性能を発揮するが、多くの場

合残渣が型に残留し、欠肉を生ずることがあり、大変形をとともう深い鍛造品を得る場合は、潤滑性能を充分に発揮し得ることができない。

一方、後者すなわち水溶性ガラス組成物を形成する無機塩類は、高温での潤滑性にすぐれているが、150～300℃の鍛造金型にかかる潤滑剤を噴霧・塗布する場合、その付着性および付着の均一性に欠けるので、本来の潤滑性能を充分に発揮することができない。また、かかる潤滑剤は高温で分解しないため金型への残留物が多く、したがって製品の寸法精度に問題が生ずる。

本発明者等は上記の如き問題点を排除し、すぐれた潤滑性能を有する水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤を得ることを目的として種々研究を重ねた結果、従来のジカルボン酸のアルカリ金属塩を基剤とする温・熱間鍛造用潤滑剤の潤滑作用は、潤滑剤が酸素の少ない状態で高温の鍛造材料と接触して生ずるガス(CO, H<sub>2</sub>)ならびに炭化物と、約800℃で溶解するアルカリ金属の燃焼残渣との相互作用であることを知り得た。また、潤滑剤は高い融点

さらに本発明者等は大変形をとともう深い鍛造品を得る場合についても研究を重ねたが、かかるより苛酷な条件下での鍛造においては、リン酸、硼酸および／あるいはそれらのアルカリ金属塩、およびアルカリ金属の炭酸塩、硝酸塩、硫酸塩及び水酸化物の少なくとも1種を、マレイン酸のアルカリ金属塩と有機増粘剤とを含有する水溶性組成物に配合してなる組成物が水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤としてすぐれていることを見出した。

#### 問題点を解決するための手段

本発明の主旨は叙上の如くであり、その要旨とするところは、マレイン酸のアルカリ金属塩0.5～40重量%と有機増粘剤0～25重量%とを含有する水溶性組成物からなる温・熱間鍛造用潤滑剤にあり、さらにかかる水溶性組成物に、

(a) リン酸およびそのアルカリ金属塩、および

(b) 硼酸およびそのアルカリ金属塩、および

(c) アルカリ金属の炭酸塩、硝酸塩、硫酸塩及び水酸化物

の群(a)～(c)から選ばれた少なくとも2種を温・熱

である必要はなく、むしろ融点が高い方が金型への残留残渣が少ないことが判明した。

今日まで、融点が高いマレイン酸のアルカリ金属塩は温・熱間鍛造用潤滑剤として採用されなかったが、本発明者等はマレイン酸のアルカリ金属塩は酸素の少ない条件下ですみやかに炭化し、その上アルカリ金属の燃焼残渣を充分に生ずるので、したがって温・熱間鍛造用潤滑剤としてすぐれた潤滑性能を有していることを見出した。

従来の水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤は融点が高いため、150～300℃の鍛造金型に白色粉末の状態で付着するが、マレイン酸のアルカリ金属塩は低い融点を有するので、本発明による水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤は150℃の鍛造金型に於ても均一に半透明な連続膜を形成する。したがって鍛造金型面での広がりにつぐれ、薄く均一に付着し、潤滑剤のもつ能力を充分に発揮しうる。また、必要以上に潤滑剤の燃焼残渣をのこさないのので、製品の寸法精度がよく、欠肉を生じにくいという結果が得られる。

間鍛造用潤滑剤としての有効成分の80重量%以下含有せしめ、その際(a)～(c)の混合比率が酸化物換算でP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 39モル%以下、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 50モル%以下、残M<sub>2</sub>O (Mはアルカリ金属)である温・熱間鍛造用潤滑剤にある。

本発明におけるリン酸、硼酸およびそれらのアルカリ金属塩、アルカリ金属の炭酸塩、硝酸塩、硫酸塩、水酸化物は、高温における潤滑性はよいが、鍛造金型への均一な付着に難点があり、かかるものみでは水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤としての性能を充分に発揮することができない。また、従来の高融点を有するジカルボン酸のアルカリ金属塩を基剤とする潤滑剤に上記の化合物を混合しても、付着性、均一性が劣る。

しかるに、本発明による上記の水溶性温・熱間鍛造用潤滑剤は、150～300℃の鍛造金型においても半透明で均一な連続膜が形成される。すなわち、マレイン酸のアルカリ金属塩の存在により、上記の無機酸、無機塩および水酸化物類(前記のa～c)の潤滑剤としての付着性が改良される。

マレイン酸のアルカリ金属塩の存在により上記の (a)～(c) による潤滑剤の高温における潤滑性能が充分発揮され、マレイン酸のアルカリ金属塩の潤滑効果との相乗効果が発揮され、従来の融点の高いジカルボン酸のアルカリ金属塩では達成し得なかつた深い鍛造品にも潤滑剤として充分使用しえた。

主として無機塩類の使用については特開昭 53-142953 号、同昭 56-39138 号及び同昭 57-73089 号公報にその記載が示され、上記公報においては  $P_2O_5$  およびその塩、 $B_2O_3$  およびその塩、 $M_2O$  (M はアルカリ金属) をそれぞれ  $P_2O_5$  40～55 モル %、 $B_2O_3$  6～9 モル %、 $M_2O$  30～60 モル % の割合で含有する水溶性ガラスが高温の鍛造金型および鍛造材料と接触すると高粘性物質を形成し、これが潤滑効果を発揮すると記載されている。

しかし、本発明者等は上記の化合物を各種配合し、高温での熔融温度および粘度について検討した結果、上記の配合比により得られた水溶性ガラスでは熔融温度および粘度のいずれも高すぎ、鍛造時に充分な効果を得ることは期待できないこと

これに対し、 $P_2O_5$  39 モル % 以下、 $B_2O_3$  50 モル % 以下の場合には、熔融温度が 700～1000℃ となり、粘度は適当な範囲に調節することが可能であり、したがって鍛造用潤滑剤としての好ましい条件を十分に満たした。なお、この場合の粘度 (Cp) と温度との関係を第 2 図に示した。

叙上の如くであるが、すでに前述したようにかかる無機酸、無機塩および水酸化物類のみを潤滑剤として使用した場合は、金型への噴霧、塗布において付着性に劣り、均一な塗膜の形成に難があるので、マレイン酸のアルカリ金属塩とかかる無機酸、無機塩および水酸化物類を配合することにより、付着性、均一性の改良を試み、マレイン酸のアルカリ金属塩の配合量が増加するにしたがつて付着性、均一性が改良され、とくに有効成分のうち重量比で 20 % 以上マレイン酸のアルカリ金属塩を配合した潤滑剤においては、無機酸、無機塩および水酸化物類の有する上記の欠点を排除した潤滑剤となつた。さらにマレイン酸のアルカリ金属塩が有する潤滑・離型作用により良好な潤滑効

およびさらに上記配合比において  $P_2O_5$  の含有率を高くするとそれにつれて熔融温度および粘度が上昇することを知つた。

したがって、本発明者等は上記化合物の配合量について種々検討し、約 750℃ で熔融し、適当な粘度を保持し、かつ約 1100℃ までその粘度を保ちつつけるようになるためには、 $P_2O_5$  39 モル % 以下、 $B_2O_3$  50 モル % 以下、残は  $M_2O$  (M はアルカリ金属) になすことが必要であることを知つた。したがって本発明における適用範囲を図示すれば添附図面第 1 図の通りである。

$P_2O_5$  のモル % が高くなるにしたがつて、熔融温度および粘度が上昇し、とくに 39 モル % を超える場合熔融温度が 1000℃ 以上となり、粘度も高くなりすぎ、したがって潤滑剤として機能しなくなる。

また、 $B_2O_3$  のモル % が高くなるにしたがつて、熔融温度および粘度が低下し、とくに 50 モル % 以上においては熔融温度が 700℃ 以下となり、粘度も低下しすぎ、潤滑膜切れを発生する。

果が得られた。

以下にマレイン酸のアルカリ金属塩と無機塩類との配合割合と付着性との関連についての試験を行つた結果を第 1 表に示す。

第 1 表 付着性テスト

有効成分の重量 % (マレイン酸のアルカリ金属塩) : (無機塩類)	金 型 温 度			
	150℃	200℃	250℃	300℃
20 % : 80 %	○	○	○	○
15 % : 85 %	○	○	△	△
10 % : 90 %	○	△	△	△
5 % : 95 %	△	△	△	×
0 % : 100 %	△	△	×	×

注： ○印：付着性良好  
△印： " やや不良  
×印： " 不良

第 1 表の結果が示す如く、マレイン酸のアルカリ金属塩の含有量が有効成分中 20 重量 % 未満の場合は付着性が劣り、とくに温度が上昇するにしたがつてその傾向が大となる。

本発明において用いられるマレイン酸のアルカリ金属塩は、マレイン酸ナトリウム、マレイン酸カリウムあるいはマレイン酸リチウムが挙げられ、これらはマレイン酸あるいは無水マレイン酸と相当する水酸化アルカリとの反応により得られる。本発明においてとくに好ましいのはマレイン酸ナトリウムである。

本発明による潤滑剤におけるマレイン酸のアルカリ金属塩の含有量は0.5~40重量%であるが、40重量%を超えると常温での溶解度が限界となり、また0.5重量%未満では効果が期待できない。

本発明において使用される有機増粘剤としては、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ナトリウムカルボキシメチルセルロース、デンプン、アルギン酸ナトリウム、ゼラチン、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ナトリウム、インブチレン-無水マレイン酸共重合体のナトリウム塩等が挙げられる。これらの増粘剤は潤滑剤水溶液を安定に保ち、また鍛造金型への潤滑剤の付着性を高める。

化物としては水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等が挙げられる。

本発明による潤滑剤においては鍛造金型の表面を潤滑剤で均一にぬらすため、ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンノニルフエノールエーテル等の一般に使用される界面活性剤を加えてもよい。さらにその他に殺菌剤、極圧添加剤、腐食抑制剤、消泡剤、染料、香料等を必要に応じて添加することもできる。

本発明による潤・熱間鍛造用潤滑剤の潤滑性能をさらに向上させるため、グラフアイト、層状珪酸塩（雲母等）、酸化鉄、二硫化モリブデン、鹽化ホウ素等の固体潤滑剤を加えてもよい。

本発明による潤滑剤は濃厚水溶液として製造され、その好ましい濃度は20~40重量%である。使用に際しては水で希釈して0.1~10重量%となし、たとえば浸漬、はけぬりあるいは噴霧により鍛造金型に塗布する。

本発明による潤滑剤の有効量を塗布した鍛造金

本発明による潤滑剤における有機増粘剤の含有量は0~25重量%であるが、25重量%を超えると水溶液の粘性が高くなりすぎ、鍛造用金型への塗布時に支障をきたし、またマレイン酸のアルカリ金属塩の濃度が高くなれば、有機増粘剤を添加しなくとも水溶液の粘性は適当となる。

本発明に使用するリン酸のアルカリ金属塩としては、第1リン酸ナトリウム、第1リン酸カリウム、第2リン酸ナトリウム、第2リン酸カリウム、リン酸三ナトリウム、リン酸三カリウム、ピロリン酸ナトリウム、ピロリン酸カリウム、メタリン酸ナトリウム、トリポリリン酸ナトリウム、ポリリン酸カリウム等が挙げられる。

本発明に使用する硼酸のアルカリ金属塩としては、硼酸ナトリウム、硼酸カリウム、メタ硼酸ナトリウムが挙げられる。

本発明に使用するアルカリ金属の炭酸塩としては、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等、硝酸塩としては硝酸ナトリウム、硝酸カリウム等、硫酸塩としては硫酸ナトリウム、硫酸カリウム等、水酸

型により加熱された鍛造材料を成形する鍛造に於ては、引火性、発煙、臭気、粉塵等により環境が悪化することのない改良された鍛造が行われる。

#### 実施例

以下に具体的に実施例を示し、本発明をさらに詳細に説明する。

##### 実施例1

以下に示す配合により本発明による潤滑剤の濃厚水溶液を得た。

マレイン酸ナトリウム	25.0 重量%
カルボキシメチルセルロース	2.0 "
水	71.6 "
殺菌剤	0.1 "
ナフタレンスルホン酸ナトリウム	0.2 "
シリコン系消泡剤	0.1 "
腐蝕抑制剤 (安息香酸ナトリウム)	1.0 "

上記濃厚潤滑剤水溶液を水で10倍に希釈し、これを250℃の鍛造金型に噴霧したところ、金型上に透明で均一な塗膜が生成した。

これにつづく鍛造操作によつて煙霧や臭気を伴なうことなく、快適に鍛造材料の成形が行われた。

#### 実施例 2

酸化物換算で  $P_2O_5$  15 モル%、 $B_2O_3$  30 モル%、 $M_2O$  55 モル%になるように、リン酸ナトリウム、硼酸ナトリウム、炭酸ナトリウムを混合して混合物を得た。

この混合物20重量%にマレイン酸ナトリウム8重量%及びカルボキシメチルセルロース2重量%を加え、これを水に溶解して30重量%の水溶液となし、ついでこの水溶液を水で10倍に希釈し、1600℃プレス鍛造機の金型に噴霧した。

その結果、ハリツキや欠肉もない潤滑剤としてのすぐれた性能を確認することができた。

#### 実施例 3

以下に示す配合により本発明による潤滑剤の濃厚水溶液を得た。

炭酸ナトリウム	5.0 重量%
マレイン酸ナトリウム	20.0 "
カルボキシメチルセルロース	2.0 "

水	71.6 重量%
殺菌剤	0.1 "
ナフタレンスルホン酸ナトリウム	0.2 "
シリコン系消泡剤	0.1 "
安息香酸ナトリウム	1.0 "

上記の濃厚潤滑剤水溶液を水で10倍に希釈し、これを230℃の鍛造金型に噴霧したところ、金型上に白色の塗膜が生成した。

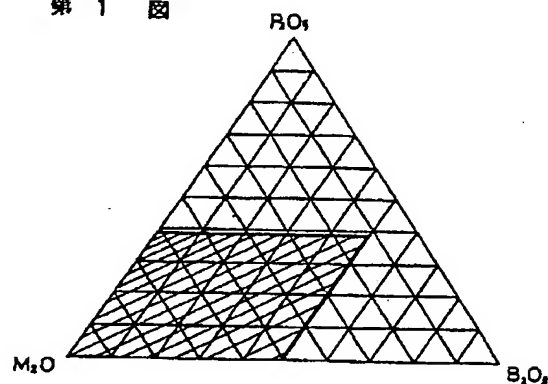
これにつづく鍛造操作によつて煙霧や臭気を伴なうことなく、快適に鍛造材料の成形が行われた。

#### 4. 図面の簡単な説明

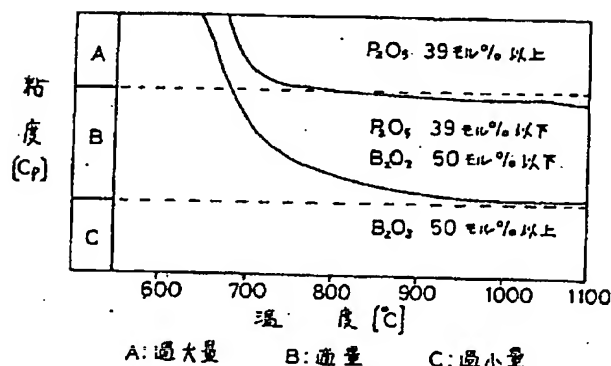
第1図は本発明に用いられるリン酸およびそのアルカリ金属塩、および硼酸およびそのアルカリ金属塩、およびアルカリ金属の炭酸塩、硝酸塩、硫酸塩および水酸化物の混合比率を示す図、第2図は第1図に示す各成分の混合比率を粘度との関係を示す図である。

特許出願人 矢作製鉄株式会社  
東海製油工業株式会社  
代理人 弁理士 田代 泰治

第 1 図



第 2 図



第 1 頁の続き

⑤ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

//(C 10 M 173:02  
129:34  
145:40  
137:02  
139:00  
125:10  
125:20  
125:22)  
C 10 N 30:02  
30:06  
40:24

6692-4H  
2115-4H  
2115-4H  
2115-4H  
6692-4H  
  
8217-4H  
8217-4H  
Z-8217-4H